

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-115100

(43)Date of publication of application : 18.04.2003

(51)Int.Cl. G08G 1/16  
G06T 1/00  
G09G 5/00  
G09G 5/36

(21)Application number : 2001-307532 (71)Applicant : DENSO CORP

NIPPON SOKEN INC

(22)Date of filing : 03.10.2001 (72)Inventor : TAKEICHI MASAKAZU

SATO YOSHIHISA

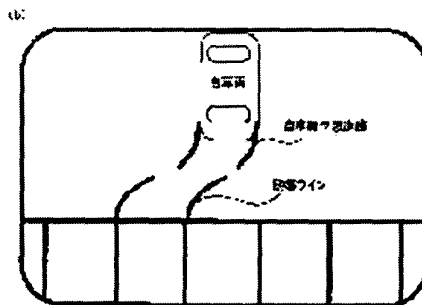
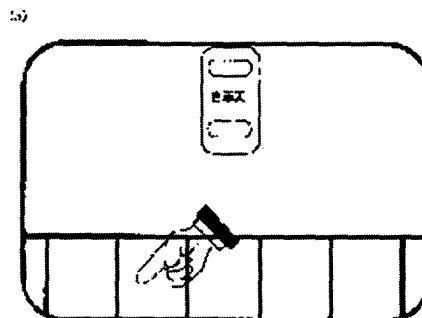
IMANISHI KATSUYUKI

### (54) VEHICLE PERIPHERAL IMAGE PROCESSOR

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicle peripheral image processor highly convenient for a user.

SOLUTION: An image of a vehicle rear part picked up by a camera is displayed as indicated in (a) on a monitor with a touch panel. In the case that a parking target position is inputted from the monitor with the touch panel, an image processing unit calculates a guide line from a parkable area corresponding to position coordinates on a screen to the present vehicle, calculates a present vehicle estimated course on the basis of a steering angle acquired from a steering sensor and displays them on the monitor with the touch panel as indicated in (b). Also, as a distance between a present vehicle position and the parking target position becomes short, the present vehicle position and the parking target position are fully displayed as largely as possible within a display screen.



### LEGAL STATUS

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-115100  
(P2003-115100A)

(43) 公開日 平成15年4月18日 (2003. 4. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 8 G 1/16		G 0 8 G 1/16	D 5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	3 3 0	G 0 6 T 1/00	3 3 0 A 5 C 0 8 2
G 0 9 G 5/00	5 1 0	G 0 9 G 5/00	5 1 0 H 5 H 1 8 0
	5 5 0		5 5 0 C
		5/36	5 1 0 B
5/36			

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-307532(P2001-307532)

(22) 出願日 平成13年10月3日 (2001. 10. 3)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 竹市 真和

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

最終頁に続く

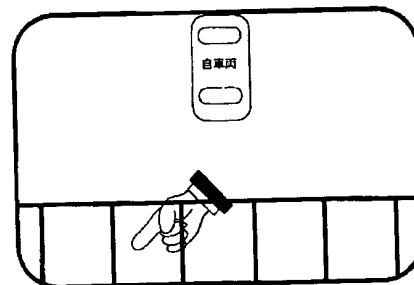
(54) 【発明の名称】 車両周辺画像処理装置

(57) 【要約】

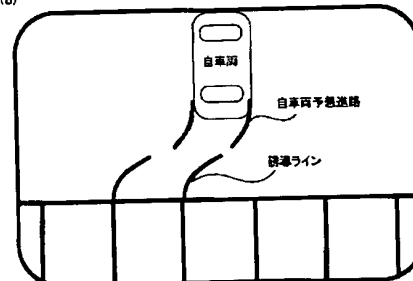
【課題】 ユーザにとって利便性の高い車両周辺画像処理装置を提供する。

【解決手段】 カメラで撮像した車両後方の画像をタッチパネル付きモニタに (a) に示すように表示する。タッチパネル付きモニタから駐車目標位置が入力された場合、画像処理ユニットは画面上の位置座標に対応する駐車可能領域から自車両に向けて誘導ラインを算出し、ステアリングセンサから取得した操舵角に基づいて自車両予想進路を算出して (b) に示すようにタッチパネル付きモニタへ表示させる。また、自車位置と駐車目標位置との距離が短くなるにつれ、自車位置及び駐車目標位置が画面内に入りきりかつできるだけ表示画面内に大きく表示させる。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】車両の周辺を撮像する撮像手段と、前記撮像手段によって撮像された画像に基づく鳥瞰図画像を生成する鳥瞰図画像生成手段と、前記鳥瞰図画像生成手段によって生成された鳥瞰図画像を表示する表示手段を備える車両周辺画像処理装置において、前記表示手段によって表示された前記鳥瞰図画像の中から駐車目標位置を入力する駐車目標位置入力手段と、前記駐車目標位置入力手段によって入力された駐車目標位置に基づき前記鳥瞰図画像上での誘導ラインを算出して前記表示手段に表示させる誘導ライン算出手段とを備えることを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項2】請求項1に記載の車両周辺画像処理装置において、前記誘導ライン算出手段は、前記駐車目標位置入力手段によって入力された駐車目標位置に基づき駐車可能領域を推定し、推定した駐車可能領域に進入可能な前記誘導ラインを算出することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項3】請求項1または2に記載の車両周辺画像処理装置において、前記誘導ライン算出手段は、前記誘導ラインを車輪軌跡として算出することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項4】請求項1～3のいずれかに記載の車両周辺画像処理装置において、前記誘導ライン算出手段は、自車の最小回転半径を加味して前記誘導ラインを算出することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項5】請求項1～4のいずれかに記載の車両周辺画像処理装置において、障害物の位置を検知する障害物検知手段を備え、前記誘導ライン算出手段は、前記障害物検知手段によって障害物が検知された場合には、誘導ラインに従って走行した車両が当該障害物の位置を通らないように前記誘導ラインを算出することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載の車両周辺画像処理装置において、現在の操舵角に基づき自車両の予想進路を前記表示手段に表示させる予想進路算出手段を備えることを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項7】請求項1～6のいずれかに記載の車両周辺画像表示装置において、前記表示手段は、自車位置を前記鳥瞰図画像中表示することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項8】車両の周辺を撮像する撮像手段と、前記撮像手段によって撮像された画像に基づいて、その鳥瞰図画像を生成する鳥瞰図画像生成手段と、

前記鳥瞰図画像生成手段によって生成された鳥瞰図画像を表示する表示手段を備える車両周辺画像処理装置において、

前記表示手段は、設定された駐車目標位置と自車位置との位置関係に基づき、前記鳥瞰図画像の表示範囲を前記駐車目標位置及び前記自車位置が表示画面内に入りきり、かつできるだけ前記表示画面内に大きく表示されるように前記鳥瞰図画像の表示範囲を調整することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【請求項9】請求項1～7のいずれかに記載の車両周辺画像処理装置において、

前記表示手段は、駐車目標位置入力手段によって入力された駐車目標位置と自車位置との位置関係に基づき、前記鳥瞰図画像の表示範囲を前記駐車目標位置及び前記自車位置が表示画面内に入りきり、かつできるだけ前記表示画面内に大きく表示されるように前記鳥瞰図画像の表示範囲を調整することを特徴とする車両周辺画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】車両周辺画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来より自車周辺の画像をカメラで撮像し、その撮像画像に基づいて鳥瞰図画像を生成して表示するとともに、予め設定された位置に対して誘導を行う車両周辺画像処理装置が知られている。このような車両周辺画像処理装置は、すでに装置内で予め決められた位置への誘導を行うことはできるが、ユーザが希望する任意の位置への誘導をすることができないという問題があった。

【0003】また、カメラを用いた車両周辺画像処理装置で、撮像画像から鳥瞰図画像を生成し、車両の動きからカメラの視野外に消える領域を記憶し、新たに撮像して鳥瞰図生成した画像と合わせて表示する装置を開発しているが、自車が駐車目標位置から遠い場合には、広範囲の車両周辺の画像を表示し、また自車が駐車目標位置に近づいてきた場合には、自車近傍を表示するために、車両移動中にユーザが表示範囲を切り替える必要があるという問題があった。

【0004】そこで本発明は、上述した問題点を解決し、ユーザにとって利便性の高い車両周辺画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上述した問題点を解決するためになされた請求項1に記載の車両周辺画像処理装置によれば、車両周辺の画像の鳥瞰図画像が表示され、表示された鳥瞰図画像の中から駐車目標位置の入力があった場合、鳥瞰図画像に誘導ラインが表示される。したがって、ドライバに対して、ドライバが指

定した駐車目標位置に対して車両を駐車させる際の車両操作の目安を提供することができる。このように装置が予め設定した位置ではなくドライバの意図する位置への誘導ラインが表示されるためユーザの利便性を高めることができる。なお、鳥瞰図画像とは、一定の角度から見下ろした画像をいい、例えば撮像画像がすでに鳥瞰図画像である場合にはそのままの画像を鳥瞰図画像としてもよいし、所定角度から見下ろした画像を鳥瞰図画像としてもよいし、真上から見下ろした画像を鳥瞰図画像としてもよい。すなわち、ドライバが周囲の状況を把握しやすいように鳥瞰図画像を生成すればよい。

【0006】こうした誘導ラインは例えば請求項2に示すようにして算出することができる。入力された駐車目標位置に直接誘導するのではなく、入力された駐車目標位置に基づき駐車可能領域を推定してその領域に進入可能な誘導ラインを算出するので、ドライバは厳密に駐車目標位置を指定する必要がなくなり、利便性が高くなる。

【0007】誘導ラインは、例えば請求項3に示すようにして、車輪軌跡を誘導ラインとして表示させることができる。このようにすれば、ドライバに対して車両の移動イメージや具体的なステアリングの操作イメージを分かりやすく提供することができる。

【0008】こうした誘導ラインは例えば現在の車両位置と駐車目標位置を結ぶ直線や曲線として表示することができる。但し、求めた線に自車の最小回転半径未満の部分があると、表示された誘導ラインの通りに車両を動かすことができない。そこで請求項4に示すようにして、自車の最小回転半径を加味して誘導ラインを算出するとよい。

【0009】さらに請求項5に示すようにして、障害物を検知した場合にその位置を避けるように誘導ラインを算出するとよい。このようにすれば、ドライバに対してより適切に誘導ラインを報知することができる。そして、誘導ラインに加え、請求項6に示すようにして自車両の予想進路を表示するとよい。このようにすれば、誘導ラインに予想進路を合わせるように操舵するだけで、駐車目標位置に車両を導くことができる。

【0010】さらに、例えば請求項7に示すように自車位置を鳥瞰図画像中に表示させれば、ドライバは自車位置と周囲の位置関係を容易に把握できる。また請求項8のようにして、自車両の移動に伴い自動的に鳥瞰図画像の表示範囲を最適に変えていくことで、ドライバが運転中に表示範囲を手動で切り替える必要をなくし、利便性を高めることができる。なお、駐車目標位置及び自車位置は前部が入りきるように表示範囲を調整してもよいし、その一部が入りきるように表示範囲を調整してもよい。つまりドライバが駐車目標位置と自車位置との位置関係を把握しやすいように表示範囲を決定すればよい。

【0011】そして請求項9に示すようにして、請求項

8に記載の機能を請求項1～7に記載の車両周辺画像処理装置に備えることで、ドライバが運転中に表示範囲を手動で切り替える必要がなくなるとともに、誘導ラインや予想進路をドライバに見やすく表示させることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明が適用された実施例について図面を用いて説明する。なお、本発明の実施の形態は、下記の実施例に何ら限定されことなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうることは言うまでもない。

【0013】図1は、本実施例の車両周辺画像処理装置1の構成を示すブロック図である。車両周辺画像処理装置1は、カメラ10、測距センサ12、測距センサ処理ユニット14、操舵角を検出するステアリングセンサ16、タッチパネル付きモニタ18、画像処理ユニット20を備える。

【0014】図2に示すように、カメラ10は、車両の後方を撮像するように設置され、画像処理ユニット20に接続されている。また測距センサ12は、車両後方の障害物までの距離を出力する複数のセンサから構成されており、測距センサ処理ユニット14に接続されている。そして測距センサ処理ユニット14は、測距センサ12からの複数の距離センサをその設置位置に基づいて障害物の位置座標を算出して、画像処理ユニット20に出力する。

【0015】また画像処理ユニット20は、カメラ10、測距センサ処理ユニット14、ステアリングセンサ16、タッチパネル付きモニタ18に接続されており、これらの装置から情報を入力し、またこれらの装置を制御する処理を行う。画像処理ユニット20は、CPU、ROM、RAM、I/Oを備えたマイコンで構成されており、カメラ10によって撮像された撮像画像を入力し、その撮像画像に対して公知の鳥瞰図変換処理を行い、鳥瞰図画像に変換してタッチパネル付きモニタ18へ表示させる。

【0016】図3(a)は車両を後進させて駐車枠内に車両を駐車させようとした際のカメラ10で捉えた撮像画像の例である。画像処理ユニット20は、この撮像画像を入力し、鳥瞰図変換処理(例えば特開平10-211849号公報に記載の技術)によって、地上面を真上から見下ろした鳥瞰図画像に変換し、変換された鳥瞰図画像を図3(b)に示すようにタッチパネル付きモニタ18に表示する。こうした鳥瞰図画像がタッチパネル付きモニタ18に表示されるので、ドライバは自車と駐車枠との位置関係を容易に知ることができ、ドライバの運転を支援することができる。

【0017】さらに車両周辺画像処理装置1は、このようにタッチパネル付きモニタ18に表示した鳥瞰図画像中からドライバによって指定された駐車目標位置への誘

導ラインを表示する。ドライバの駐車目標位置の指定は、タッチパネル付きモニタ18に表示された鳥瞰図画像内をタッチすることで行う。例えば、タッチパネル付きモニタ18に図4(a)に示すように鳥瞰図画像が表示された際に、図4(a)中の「手のアイコンの指先部分」で示されるポインタで示す位置に駐車したい場合には、その部分をタッチする。タッチパネル付きモニタ18は、タッチされた画面上の位置座標を画像処理ユニット20へ送信し、画像処理ユニット20ではこの画面上の位置座標に対応する駐車領域から自車両に向けて図4(b)に示すような誘導ラインを算出してタッチパネル付きモニタ18へ表示させる。

【0018】また、ステアリングセンサ16から入力した操舵角に基づき図4(b)に示すような自車の予想進路を算出してタッチパネル付きモニタ18へ表示させる。このような画像処理ユニット20で実行される一連の車両周辺画像処理を図5のフローチャートを参照して説明する。

【0019】図5のS110では、カメラ10からの撮像画像信号を入力し、続くS120で鳥瞰図画像に変換する。そしてS130では、車両目標位置の変更指示が図示しないタッチパネル付きモニタ18の変更指示入力ボタンから入力されたか否かを判定し、変更指示が入力された場合には(S130: YES) S140へ移行し、変更指示が入力されていない場合には(S130: NO) S150へ移行する。

【0020】S140では、タッチパネル付きモニタ18から駐車目標位置の入力を受け付け、タッチパネル付きモニタ18においてタッチされた座標を入力して記憶する。S150では、S140で記憶された座標と予め記憶されたカメラ10の取り付け位置情報や車両のサイズ等の車両特性情報に基づき駐車可能領域と自車の位置を算出する。

【0021】続くS160では、測距センサ処理ユニット14から障害物の位置座標を取得し、S170で誘導ラインを算出する。S180ではステアリングセンサ16から操舵角を取得し、続くS190で自車両の予想進路を算出する。そして、S200では、S150で算出した駐車可能領域と自車位置との位置関係に基づいて鳥瞰図の表示範囲を変更するか否かを判定し、変更する場合には(S200: YES) S210へ移行し、変更しない場合には(S200: NO) S220へ移行する。

【0022】S210では、車両の現在位置と駐車可能領域との双方がタッチパネル付きモニタ18への表示画面内に入り、かつできるだけ大きく表示されるように表示範囲を設定する。すなわち、図6(a)→(b)→(c)に示すように自車位置を駐車可能領域が近づくにつれ、表示範囲を狭くし、表示される画像のスケールを拡大する。例えば、車両端部と駐車可能領域の端部が画面の周辺部分になるように拡大する。

【0023】S220では、S210で設定された表示範囲の鳥瞰図画像と自車位置を示す自車のアイコンと駐車可能領域と、S170で算出した誘導ライン及びS190で算出した自車両予想進路を描画して、タッチパネル付きモニタ18へ表示させる。そして、再びS110へ戻り、繰り返し処理を行う。

【0024】次に、S150～S170の処理について、図7及び図8を参照して詳細な例を説明する。図7は、S150～S170の誘導ラインの算出処理の一例として、誘導ラインとして車輪軌跡を表示させる場合の処理を示すフローチャートである。現在の車両位置と目標駐車位置との関係が図8のような関係である場合にこの処理により誘導ラインを算出する例を併せて説明する。

【0025】図7のS310では、タッチパネル付きモニタ18から入力された駐車目標位置に対応する鳥瞰図画像中の位置から、その位置の周囲に向けて白線部分を探索し、その白線の内部に、自車両の車幅及び全長に基づいて自車両が駐車可能な駐車可能領域を決定する。一般的に駐車場には車両の駐車領域を示す白線が引かれているのでこれを利用して駐車可能領域を算出するのである。そして、図8のように、その駐車可能領域の車幅方向の中心線である駐車可能領域中心線を求める。また車両の車幅方向の中心線である車両中心軸線を求め、その車両中心軸線と車両の後輪軸との交点(図8における点A(x, y))を通り、駐車可能領域中心線に接する円を求める(図8において2点鎖線で示す半径Rの円)。

【0026】そして続くS320では、この円に対し、車両中心軸線から左右のタイヤまでの距離dをオフセットとして、図8に示すように駐車可能領域から車両後端に向けて左右の車輪の軌跡を算出する。続くS330では、この車輪の軌跡が、最小回転半径未満で車両が動いた場合でしか取り得ない軌跡であるか否かを判定し、最小回転半径未満でなければ取り得ない軌跡であれば(S330: YES) S370へ移行し、そうでない場合には(S330: NO) S340へ移行する。

【0027】S340では、表示軌跡を算出軌跡に設定し、S350で算出軌跡の範囲内に障害物があるか否かを測距センサ処理ユニット14から取得した障害物の位置座標から判定し、算出軌跡エリア内に障害物がある場合には(S350: YES) S360へ移行し、障害物がない場合には(S350: NO) S390へ移行する。S360では算出軌跡の半径を変更してS330へ移行する。

【0028】一方、S370では、表示軌跡を算出軌跡ではなく、最大切れ角時の軌跡に設定する。すなわち最小回転半径での軌跡に設定するのである。そして、S380で、この算出した最大切れ角時の軌跡のエリア内に障害物があるか否かを測距センサ処理ユニット14から取得した障害物の位置座標に基づいて判定し、エリア内

に障害物がある場合には(S380: YES) S400へ移行して誘導ラインを非表示に設定する。一方、エリア内に障害物がない場合には(S380: NO) S390へ移行する。

【0029】S390では、表示軌跡を誘導ラインとして設定する。そして、図5のS180の処理へ移行して、前述のような処理を行い、S220の処理の結果、S390で設定した誘導ライン(図8中の誘導ライン)がタッチパネル付きモニタ18に表示される。

【0030】このようにして、ドライバが指定した駐車目標位置に対して車両を駐車させる際の車両操作の目安である誘導ラインを表示させることができる。ドライバはタッチパネル付きモニタ18に表示された鳥瞰図画像、誘導ライン、自車予想進路を参考にして、駐車のための運転操作を行うことができる。また、誘導ラインに自車予想進路が合うようにステアリングを動かすことで、容易に白線内に駐車することができる。したがって目標駐車位置に容易に駐車することができるようになる。さらに、図6のように駐車目標位置に近づくにつれ、自動的に拡大表示されるので、画面を拡大させる操作をする必要がなく、ドライバの利便性が高い。また、自車位置が駐車目標位置に近づくにつれ、車両周辺のより詳細な情報を得ることができる。

【0031】なお、自車両中心線、駐車可能領域中心線など、その他の補助線もタッチパネル付きモニタ18に表示してもよい。また自車のアイコンはタッチパネル付き液晶モニタ18の上方に自車の前方部分がくるように表示するとよい。そして、自車のアイコンは全体を表示するのではなく、一部のみを表示するようにしてもよい。

【0032】また、誘導ラインの算出方法は上述した方法に限らず種々の方法で行うことができる。また、図6の画像の表示範囲についても、自車位置と駐車可能領域との距離が何メートルから何メートルはこの範囲、何メートルから何メートルはこの範囲というように予め区切った範囲で変更してもよいし、連続的にスムーズに表示範囲を変更してもよい。

【0033】また図5に示した処理は、常にループさせて実行するのではなく、所定時間毎に繰り返し実行してもよい。さらに、自車の移動を検出する車速、車輪速、操舵角、ヨーレイト、オペティカルフロー、測距センサ等の情報を取得して、これらから車両の移動を検出し、移動があった場合にのみ実行させてもよい。

【0034】また、自動操舵、自動ブレーキを持ったシステムなら誘導ラインの情報をこれらに対して出力してもよい。測距センサ処理ユニット14は画像処理ユニット20に組み込んでよい。本実施例において、カメラ10が撮像手段に相当し、タッチパネル付きモニタ18及び画像処理ユニット20が表示手段及び駐車目標位置入力手段に相当する。また、画像処理ユニット20が鳥瞰図画像生成手段、誘導ライン算出手段、予想進路算出手段に相当し、測距センサ12、測距センサ処理ユニット14、画像処理ユニット20が障害物検知手段に相当する。

【0035】そして、S120の処理が鳥瞰図画像生成手段としての処理に相当し、S140の処理が駐車目標位置入力手段としての処理に相当し、S150～S170の処理が誘導ライン算出手段としての処理に相当し、S190の処理が予想進路算出手段としての処理に相当し、S200～S220の処理が表示手段としての処理に相当する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の車両周辺画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施例の車両周辺画像処理装置の車両への設置状態を示す説明図である。

【図3】撮像画像と鳥瞰図画像を示す説明図である。

【図4】駐車目標位置、誘導ライン、自車予想進路のモニタへの表示例を示す説明図である。

【図5】車両周辺画像処理の流れを説明するフローチャートである。

【図6】モニタへの鳥瞰図画像の表示範囲を示す説明図である。

【図7】誘導ラインとして車両軌跡を表示させる処理を説明するフローチャートである。

【図8】誘導ラインの算出方法の例を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

1…車両周辺画像処理装置

10…カメラ

12…測距センサ

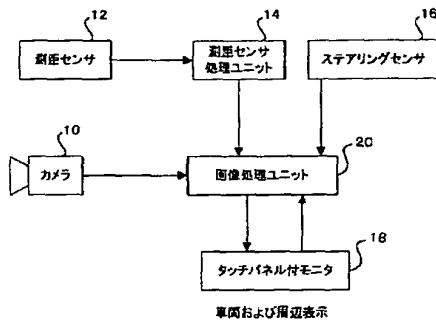
14…測距センサ処理ユニット

16…ステアリングセンサ

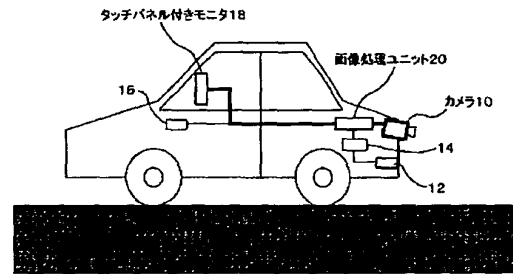
18…タッチパネル付きモニタ

20…画像処理ユニット

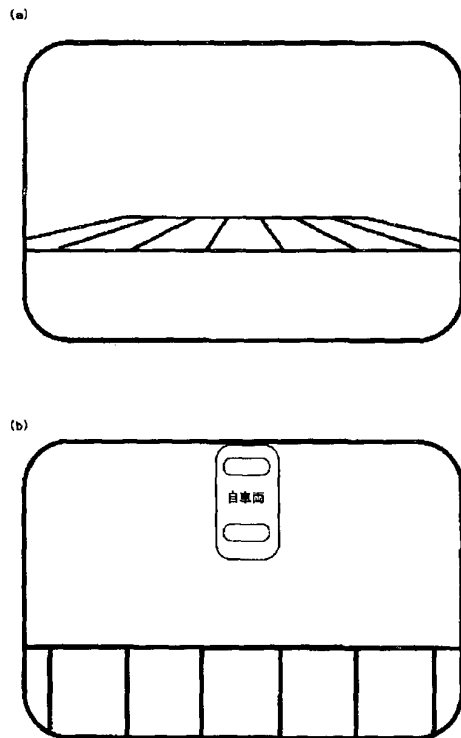
【図1】



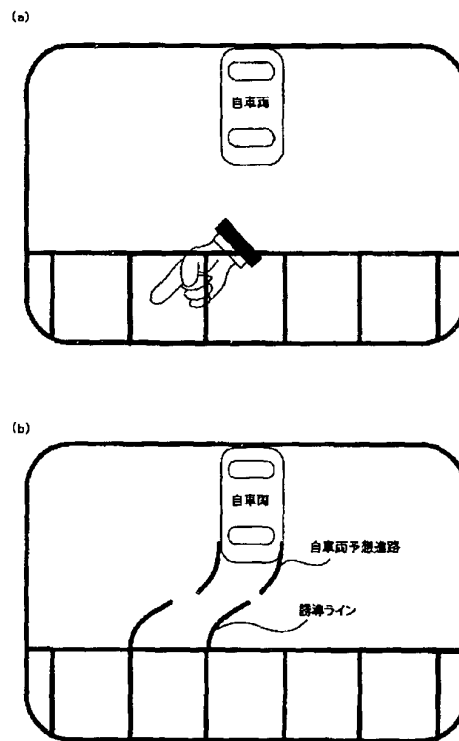
【図2】



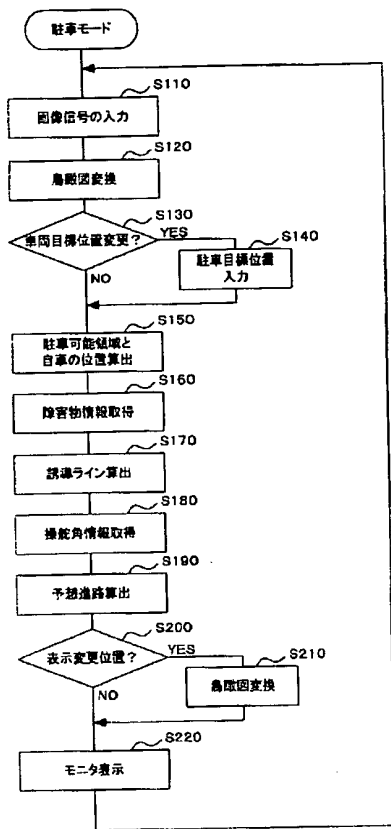
【図3】



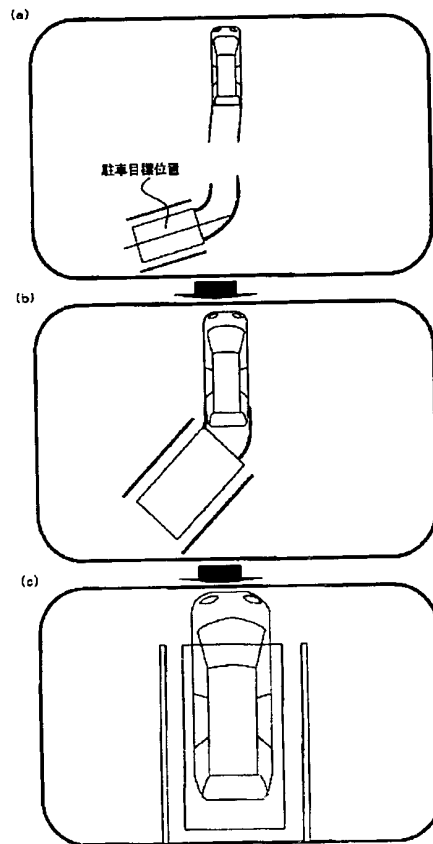
【図4】



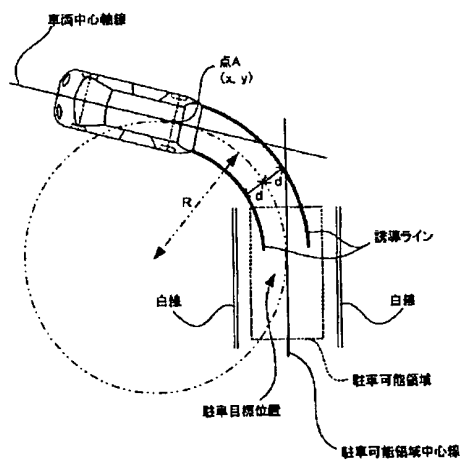
【図5】



【図6】

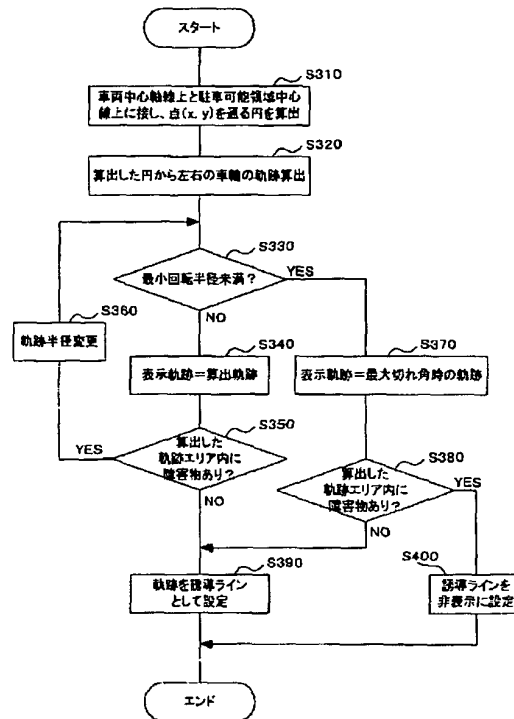


【図8】





【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G09G 5/36

識別記号  
510

F I  
G09G 5/36

ページ (参考)

520 F

(72)発明者 佐藤 善久  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 今西 勝之  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

Fターム(参考) 5B057 AA16 AA19 BA02 BA11 CA12  
CA16 CB12 CB16 CE08  
5C082 AA00 AA21 AA27 BA12 BB02  
BB42 CA33 CA56 CA81 CB05  
DA22 DA42 DA73 DA86 MM05  
MM09 MM10  
5H180 AA01 CC04 LL02 LL08 LL17